

## METHOD FOR MANUFACTURING BIREFRINGENT FILM, OPTICAL COMPENSATION POLARIZING PLATE AND DISPLAY DEVICE

**Publication number:** JP2003315541

**Publication date:** 2003-11-06

**Inventor:** YOSHIMI HIROYUKI; YAMAOKA HISASHI; MURAKAMI NAHO

**Applicant:** NITTO DENKO CORP

**Classification:**

- International: G02B5/30; G02F1/13363; G02B5/30; G02F1/13; (IPC1-7): G02B5/30; G02F1/13363

- european:

**Application number:** JP20020120278 20020423

**Priority number(s):** JP20020120278 20020423

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2003315541

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a birefringent film which shows characteristics of  $nx > ny > nz$  so as to easily control Re and Rz and which is effective for enlarging and compensating the viewing angle of a VA-type liquid crystal cell.

**SOLUTION:** The method for manufacturing a birefringent film is carried out by spreading a liquefied solid polymer into a layer and solidifying the layer to obtain a transparent film having 0.005 to 0.3 n $[\alpha]$ , wherein n $[\alpha]$  is defined by  $n[\alpha] = (nx + ny) / 2 - nz$  for the refractive indices nx, ny in the plane direction and for the refractive index nz in the thickness direction, and treating the transparent film to align the molecules in the plane direction so as to impart characteristics of  $nx > ny > nz$  to the film. An optical compensation polarizing plate is obtained by laminating the birefringent film prepared by the above method and a polarizing plate. A liquid crystal display device or a display device is obtained by disposing the above birefringent film or the birefringent film and a polarizing plate on the outside of a liquid crystal cell or on a self-emission type display device.

**COPYRIGHT:** (C)2004,JPO

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-315541

(P2003-315541A)

(43) 公開日 平成15年11月6日(2003.11.6)

(51) Int. C1. 7

識別記号

G 02 B 5/30

G 02 F 1/13363

F I

G 02 B 5/30

G 02 F 1/13363

マークド(参考)

2H049

2H091

審査請求 未請求 請求項の数8

OL

(全8頁)

(21) 出願番号 特願2002-120278(P2002-120278)

(22) 出願日 平成14年4月23日(2002.4.23)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 吉見 裕之

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工  
株式会社内

(72) 発明者 山岡 尚志

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工  
株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】複屈折性フィルムの製造方法、光学補償偏光板及び表示装置

(57) 【要約】

【課題】 $n_x > n_y > n_z$ の特性を示して $R_e$ や $R_z$ を容易に制御でき、VA型液晶セルの視野角拡大補償等にも有効な複屈折性フィルムの製造方法の開発。

【解決手段】面内の屈折率を $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、 $(n_x + n_y) / 2 - n_z = n_\alpha$ としたとき、液状化した固体ポリマーの展開層を固体化させて形成した前記 $n_\alpha$ が $0.005 \sim 0.3$ の透明フィルムに、その面内で分子を配向させる処理を施して $n_x > n_y > n_z$ の特性を付与する複屈折性フィルムの製造方法、その方法による複屈折性フィルムと偏光板との積層体からなる光学補償偏光板、及び前記の複屈折性フィルム又はそれと偏光板を液晶セルの外側又は自発光型の表示装置に設けてなる液晶表示装置又は表示装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 面内の屈折率を $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、及び $(n_x+n_y)/2-n_z=n_\alpha$ としたとき、液状化した固体ポリマーの展開層を固体化させて形成した前記 $n_\alpha$ が $0.005 \sim 0.3$ の透明フィルムに、その面内で分子を配向させる処理を施して $n_x > n_y > n_z$ の特性を付与することを特徴とする複屈折性フィルムの製造方法。

【請求項2】 請求項1において、固体ポリマーがポリアミド、ポリイミド、ポリエスチル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド又はポリエスチルイミドの少なくとも1種である複屈折性フィルムの製造方法。

【請求項3】 請求項1又は2において、厚さを $d$ として $n_x > n_y$ 、及び $(n_x-n_y)/d=R_e$ としたとき、 $R_e \geq 10\text{nm}$ を満足する複屈折性フィルムの製造方法。

【請求項4】 請求項1～3において、溶媒に溶解させて液状化した固体ポリマーを支持基材上に展開して乾燥させ、その固体化物からなる $n_x \neq n_y$ の透明フィルムに伸張処理又は収縮処理の一方又は両方を施して面内で分子を配向させる複屈折性フィルムの製造方法。

【請求項5】 請求項1～4に記載の方法による複屈折性フィルムと偏光板との積層体からなることを特徴とする光学補償偏光板。

【請求項6】 請求項5において、支持基材に透明保護フィルムを用いてその保護フィルムに固着させた請求項4に記載の方法による複屈折性フィルムをその保護フィルムと共に偏光板の透明保護層として接着してなる、又は請求項4に記載の方法による複屈折性フィルムをその支持基材とは分離して偏光板に接着してなる光学補償偏光板。

【請求項7】 請求項1～4に記載の方法による複屈折性フィルム又はそれと偏光板を液晶セルの外側に配置してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 請求項1～4に記載の方法による複屈折性フィルム又はそれと偏光板を自発光型の表示装置に設けてなることを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】本発明は、液晶セルによる位相差の光学補償等に好適な複屈折性フィルムの製造方法、並びにそのフィルムを用いた光学補償偏光板、及びそれらを設けた液晶表示装置と自発光型の表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶が垂直配向したVA型の液晶セルにおける複屈折による位相差を補償して良視認の視野角の拡大には二軸性の複屈折性フィルムの有用なことが知られている。二軸性複屈折性フィルムは、面内の屈折率を $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、厚さを $d$ 、 $(n_x-n_y)/d=R_e$ 、 $\{(n_x+n_y)/2-n_z\}/d=R_z$ としたとき（以下同じ）、面内の二方向と厚さ方向の三次

元の屈折率を制御して $n_x \geq n_y > n_z$ （ $n_x$ が遅相軸）の特性を付与し、 $R_e$ と $R_z$ を調節したものであり、特に $R_z$ が重要でVA型液晶セルの補償はその $R_z$ に大きく依存する。

【0003】従来、前記した複屈折性フィルムの製造方法としては、縦横二方向の延伸方式やテンターを介した横延伸方式の如く一端を固定した固定端一軸延伸方法、二軸延伸方法が知られていた（特開平3-33719号公報、特開平3-24502号公報）。

10 【0004】しかしながら従来方法では、 $R_z$ を増大させるために延伸倍率を大きくした場合にその精度が大きく低下する問題点があった。ちなみに二軸延伸方法では、延伸温度と $x$ 及び $y$ 方向の延伸倍率にて $R_e$ と $R_z$ を制御するが、その $R_z$ の増大には $x$ 及び $y$ 方向の延伸倍率を大きくする必要があり、そのためボーリング現象による光学軸の精度や、 $R_e$ 、 $R_z$ の精度が低下する。

【0005】他方、ポリイミドからなる複屈折性フィルムも提案されている（特開平4-194820号公報）。しかしポリイミドでは $n_x \neq n_y$ となり、 $R_e \neq 0$  nmの特性しか付与できない難点がある。

20 【0006】  
【発明の技術課題】本発明は、 $n_x > n_y > n_z$ の特性を示して $R_e$ や $R_z$ を容易に制御でき、VA型液晶セルの視野角拡大補償等にも有効な複屈折性フィルムの製造方法の開発を目的とする。

【0007】  
【課題の解決手段】本発明は、面内の屈折率を $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、及び $(n_x+n_y)/2-n_z=n_\alpha$ としたとき、液状化した固体ポリマーの展開層を固体化させて形成した前記 $n_\alpha$ が $0.005 \sim 0.3$ の透明フィルムに、その面内で分子を配向させる処理を施して $n_x > n_y > n_z$ の特性を付与することを特徴とする複屈折性フィルムの製造方法を提供するものである。

30 【0008】また本発明は、前記の方法による複屈折性フィルムと偏光板との積層体からなることを特徴とする光学補償偏光板、及び前記の複屈折性フィルム又はそれと偏光板を液晶セルの外側又は自発光型の表示装置に設けてなることを特徴とする液晶表示装置又は表示装置を提供するものである。

40 【0009】  
【発明の効果】本発明によれば、 $n_x > n_y > n_z$ の特性を示して $R_e$ や $R_z$ を容易に制御でき、その $R_e$ や $R_z$ の面全体での均一性に優れる複屈折性フィルムを安定して効率よく製造でき、VA型液晶セルの視野角拡大補償等にも有効な複屈折性フィルムを容易に得ることができる。

【0010】  
【発明の実施形態】本発明による製造方法は、面内の屈折率を $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、及び $(n_x+n_y)/2-n_z=n_\alpha$ としたとき、液状化した固体ポリ

マーの展開層を固体化させて形成した前記  $n\alpha$  が 0.0 0.5 ~ 0.3 の透明フィルムに、その面内で分子を配向させる処理を施して  $nx > ny > nz$  の特性を付与した複屈折性フィルムを得るものである。

【0011】複屈折性フィルムを形成する固体ポリマーについては特に限定ではなく、光透過性の適宜なものを 1 種又は 2 種以上用いられる。就中、光透過率が 75% 以上、特に 85% 以上の透光性に優れるフィルムを形成し得るポリマーが好ましい。また前記した  $n\alpha$  を示す透明フィルムの安定した量産性等の点より、延伸方向の屈折率が低くなる負の複屈折性を示す固体ポリマーが好ましく用いられる。

【0012】ちなみに前記した負の複屈折性を示す固体ポリマーの例としては、ポリアミドやポリイミド、ポリエステルやポリエーテルケトン、就中ポリアリールエーテルケトン、ポリアミドイミドやポリエスチルイミドなどがあげられる。複屈折性フィルムの形成には、その固体ポリマーの 1 種、又は 2 種以上を混合したものなどを用いられる。固体ポリマーの分子量について特に限定はないが、一般にはフィルムへの加工性などの点より重量平均分子量に基づいて 1000 ~ 100 万、就中 1500 ~ 75 万、特に 2000 ~ 50 万が好ましい。

【0013】複屈折性フィルムの母体となる透明フィルムの形成は、固体ポリマーを液状化してそれを展開し、その展開層を固体化させることにより行うことができる。透明フィルムの形成に際しては安定剤や可塑剤や金属類等からなる種々の添加剤を必要に応じて配合することができる。また固体ポリマーの液状化には、熱可塑性の固体ポリマーを加熱して溶融させる方法や、固体ポリマーを溶媒に溶解させて溶液とする方法などの適宜な方法を探ることができる。

【0014】従って当該展開層の固体化は、前者の溶融液ではその展開層を冷却することにより、また後者の溶液ではその展開層より溶媒を除去して乾燥させることにより行うことができる。その乾燥には自然乾燥（風乾）方式や加熱乾燥方式、特に 40 ~ 200°C の加熱乾燥方式、減圧乾燥方式などの適宜な方式の 1 種又は 2 種以上を探ることができる。製造効率や光学的異方性の発生を抑制する点からはポリマー溶液を塗工する方式が好ましい。

【0015】前記の溶媒としては、例えば塩化メチレンやシクロヘキサン、トリクロロエチレンやテトラクロロエタン、N-メチルピロリドンやテトラヒドロフランなどの適宜なものを 1 種又は 2 種以上用いることができる。溶液は、フィルム形成に適した粘度の点より、溶媒 100 重量部に対して固体ポリマーを 2 ~ 100 重量部、就中 5 ~ 50 重量部、特に 10 ~ 40 重量部溶解させたものが好ましい。

【0016】固体ポリマーを液状化したものの展開には、例えばスピンドルコート法やロールコート法、フローコ

ート法やプリント法、ディップコート法や流延成膜法、バーコート法やグラビア印刷法等のキャスティング法、押出法などの適宜なフィルム形成方式を探ることができ。就中、厚さムラや配向歪ムラ等の少ないフィルムの量産性などの点より、キャスティング法等の溶液製膜法が好ましく適用することができる。なおその場合、ポリイミドとしては芳香族二無水物とポリ芳香族ジアミンから調製された溶媒可溶性のもの（特表平 8-511812 号公報）が好ましく用いられる。

10 【0017】 $n\alpha$  が 0.005 ~ 0.3 の特性を付与するには、前記した液状化した固体ポリマーの展開層を固体化させて透明フィルムを形成する過程で付与することができる。特に前記に例示した負の複屈折性を示す固体ポリマーでは、液状化したものの展開層を固体化させる操作だけで当該  $n\alpha$  の特性を付与することができる。

【0018】 $n\alpha$  は、最終的に得られる複屈折性フィルムの  $n\alpha \cdot d$ 、すなわち  $R_z$  に影響する。その  $R_z$  の制御、特にフィルムの薄膜化の点より透明フィルムの好ましい  $n\alpha$  は、0.01 ~ 0.20、就中 0.02 ~ 0.15 である。なお前記の  $d$  は、フィルム厚である。

20 【0019】本発明による複屈折性フィルムとしての  $nx > ny > nz$  の特性は、透明フィルムに、その面内で分子を配向させる処理を施すことにより付与される。すなわち上記した液状化物の展開による透明フィルムの形成過程は、 $nz$  の制御を目的とし、その形成過程で得られる透明フィルムは、 $nx = ny$ 、従って  $R_e = 0 \text{ nm}$  の特性を示すものであることが普通であり、フィルム厚を 50  $\mu\text{m}$  としても  $R_e$  が 10  $\text{nm}$  未満、特に 0 ~ 5  $\text{nm}$  のものである。 $R_e = 0$  は、 $nx = ny$  を意味する。

30 【0020】従って本発明による製造方法は、透明フィルムの形成過程で  $nz$ 、ひいては  $R_z$  を制御し、その透明フィルムの面内において分子を配向させる処理で  $nx$  と  $ny$ 、ひいては  $R_e$  を制御するものと説明することができる。斯かる役割分担方式には、例えば二軸延伸方式等の従来の  $R_z$  と  $R_e$  を同時に制御する方法に比べて少ない延伸率で目的を達成でき、 $nx > ny > nz$  に基づく  $R_z$  と  $R_e$  の特性や光学軸の各精度に優れた二軸性複屈折性フィルムが得られやすい利点がある。

40 【0021】透明フィルムの面内において分子を配向させる処理は、フィルムの伸張処理又は／及び収縮処理として施すことができ、その伸張処理は、例えば延伸処理などとして施すことができる。延伸処理には逐次方式や同時方式等による二軸延伸方式、自由端方式や固定端方式等の一軸延伸方式などの適宜な方式の 1 種又は 2 種以上を適用することができる。ボーリング現象を抑制する点よりは一軸延伸方式が好ましい。延伸処理温度は、従来に準じることができ、透明フィルムを形成する固体ポリマーのガラス転移温度の近傍、就中ガラス転移温度以上が一般的である。

【0022】一方、収縮処理は、例えば透明フィルムの

塗工形成を基材上で行って、その基材の温度変化等に伴う寸法変化を利用して収縮力を作用させる方などにより行うことができる。その場合、熱収縮性フィルムなどの収縮能を付与した基材を用いることもでき、そのときには延伸機等を利用して収縮率を制御することが望ましい。

【0023】得られる複屈折性フィルムにおける $R_z$ と $R_e$ の大きさは、固体ポリマーの種類や、液状化物の塗工方式等の展開層の形成方式、乾燥条件等の展開層の固体化方式や、形成する透明フィルムの厚さなどで制御することができる。透明フィルムの一般的な厚さは、 $0.5 \sim 100 \mu\text{m}$ 、就中 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ 、特に $2 \sim 20 \mu\text{m}$ である。

【0024】光学補償等の実用性の点より好ましい複屈折性フィルムは、フィルム厚を $d$ 、 $n_x > n_y$  ( $n_x$ が遅相軸) として、 $(n_x - n_y) d = R_e \geq 10 \text{ nm}$ 、就中フィルム厚 $1 \mu\text{m}$ あたりの $R_e$  ( $R_e/d$ ) に基づいて $3 \sim 3.0 \text{ nm}$ 、特に $4 \sim 20 \text{ nm}$ を満足するものである。またフィルム厚 $1 \mu\text{m}$ あたりの $R_z$  ( $R_z/d$ ) が $5 \text{ nm}$ 以上、就中 $10 \sim 100 \text{ nm}$ 、特に $20 \sim 70 \text{ nm}$ の複屈折性フィルムであることが好ましい。

【0025】本発明による複屈折性フィルムの好ましい製造方法は、溶媒に溶解させて液状化した固体ポリマーを支持基材上に展開して乾燥させ、その固体化物からなる $n_x = n_y$ ないし $n_x \neq n_y$ の透明フィルムに伸張処理又は収縮処理の一方又は両方を施して面内で分子を配向させ、 $n_x > n_y > n_z$ の特性を付与する方式である。この方式によれば、透明フィルムを基材で支持した状態で処理できて製造効率や処理精度などに優れており、連続製造も可能である。

【0026】前記の支持基材には適宜なものを用いることができ、特に限定はない。複屈折性フィルムは、その支持基材が透明フィルムと一体化したものであってもよいし、支持基材より分離した透明フィルムよりなっていてもよい。前者の支持基材一体型の場合、延伸処理等で支持基材に生じた位相差を複屈折性フィルムにおける位相差として利用することもできる。後者の分離方式は、延伸処理等で支持基材に生じた位相差が不都合な場合などに有利である。なお前者の支持基材一体型の場合、その支持基材としては透明なポリマー基材が好ましく用いられる。

【0027】ちなみに前記のポリマー基材を形成するものの例としては、上記の固体ポリマーで示したものやアセテート系ポリマー、ポリエーテルスルホンやポリスルホン、ポリカーボネートやポリノルボルネン、ポリオレフィンやアクリル系ポリマー、セルロース系樹脂やポリアリレート、ポリスチレンやポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニルやポリ塩化ビニリデン、液晶ポリマー、あるいはアクリル系やウレタン系、アクリルウレタン系やエポキシ系やシリコーン系等の熱硬化型ないし紫外線

硬化型の樹脂などがあげられる。支持基材による位相差の影響を抑制する点よりはアセテート系ポリマーの如く等方性に優れるものが好ましい。

【0028】複屈折性フィルムは、液晶セルの視野角の拡大やコントラストの向上などを目的とした複屈折による位相差の補償などに好ましく用いられる。その実用に際しては、例えば液晶セル等の他部材と接着することを目的にその片面又は両面に接着層ないし粘着層を設けたものや、偏光板と積層して光学補償偏光板としたものなどの適宜な形態にて用いることができる。

【0029】前記した粘着層の形成には、例えばアクリル系重合体やシリコーン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルや合成ゴムなどの適宜なポリマーを用いてなる透明粘着剤を用いることができる。就中、光学的透明性や粘着特性、耐候性などの点よりアクリル系粘着剤が好ましい。

【0030】粘着層には必要に応じて例えば天然物や合成物の樹脂類、ガラス繊維やガラスピーブ、金属粉やその他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤や酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することもできる。また透明微粒子を含有させて光拡散性を示す粘着層とすることもできる。その透明微粒子には、例えば平均粒径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ のシリカや酸化カルシウム、アルミナやチタニア、ジルコニアや酸化錫、酸化インジウムや酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子や、ポリメチルメタクリレートやポリウレタの如き適宜なポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子などの適宜なものを1種又は2種以上用いられる。粘着層が表面に露出する場合には、それを実用に供するまでの間、セパレータなどを仮着して粘着層表面の汚染等を防止することが好ましい。

【0031】前記した偏光板との積層による光学補償偏光板の形成は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても行いられるが、予め積層することにより、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置等の製造効率を向上させうる利点などがある。積層に際し複屈折性フィルムと偏光板の進相軸や透過軸等の光軸の配置角度については特に限定なく、適宜に決定することができる。一般には偏光板の透過軸と複屈折性フィルムの $n_x$ 方向を平行関係又は直交関係に配置することが、正面方向の特性に影響を与えずに斜視方向の特性を制御して視野角の拡大等を図る点より好ましい。

【0032】光学補償偏光板の形成には、適宜な偏光板を用いることができ、その種類について特に限定はない。就中ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び/又は二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸したものや架橋処理したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱

塩酸処理物の如きポリエン配向フィルム等からなる偏光フィルムなどの如く、自然光を入射させると直線偏光を透過する特性を示す吸収型の偏光板が高い偏光度の達成などの点より好ましく用いられる。偏光フィルムの厚さは、 $1\sim80\mu\text{m}$ が一般的であるがこれに限定されない。

【0033】前記の偏光板は、偏光フィルムの片側又は両側に透明保護層を設けたものや、ワイヤーグリッド型偏光子などであってもよい。前記の透明保護層は、偏光フィルムの補強、耐熱性や耐湿性の向上などの種々の目的で設けられ、その形成には透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーなどが好ましく用いられる。ちなみにその例としては上記した支持基材で例示したものなどがあげられる。偏光特性や耐久性などの点より特に好ましい透明保護層は、表面をアルカリ等でケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムである。

【0034】透明保護層の厚さは、任意であるが、一般には偏光板の薄型化などを目的に $500\mu\text{m}$ 以下、就中 $5\sim300\mu\text{m}$ 、特に $5\sim150\mu\text{m}$ とされる。なお偏光フィルムの両側に透明保護層を設ける場合、その表裏で異なるポリマー等からなる透明保護層とすることもできる。

【0035】透明保護層は、樹脂の塗布層や樹脂フィルムのラミネート層などとして形成でき、透明微粒子の含有によりその表面が微細凹凸構造に形成されていてもよい。その透明微粒子には、上記に例示したものなどを用いられる。透明微粒子の使用量は、透明樹脂 $100$ 重量部あたり $2\sim70$ 重量部、就中 $5\sim50$ 重量部が一般的である。

【0036】前記した樹脂フィルムのラミネート処理は、限定するものではないが、例えばアクリル系ポリマーやビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、あるいはホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミンやシュウ酸等のビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤等を介して行うことができる。これにより湿度や熱の影響で剥がれにくく光透過率や偏光度に優れるものとすることができます。斯かる接着層は、水溶液の塗工乾燥層等として形成されるものであるが、その水溶液の調製に際しては必要に応じて他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。特にポリビニルアルコール系フィルムとの接着性に優れる点より、ポリビニルアルコール系接着剤を用いることが好ましい。

【0037】また透明保護層は、複屈折性フィルムに兼ねさせることもでき、その場合には光学補償偏光板、ひいては液晶表示装置等をより薄型化することができる。その複屈折性フィルムは、上記した支持基材に透明保護フィルムを用いてなる支持基材一体型のものであってもよいし、支持基材とは分離したものであってもよい。

【0038】前記した光学補償偏光板の作製方式としては、例えば(a)接着層ないし粘着層を介して複屈折性フィルムと偏光板とを接着した後、支持基材を剥離する方式、(b)支持基材を偏光フィルムの透明保護フィルムとして用い、その支持基材上に上記に準じ透明フィルム層を設けて複屈折性フィルムを形成した後、その支持基材露出側を介して偏光フィルムと接着する方式、

(c)支持基材上に上記に準じ透明フィルム層を設けて複屈折性フィルムを形成した後、その複屈折性フィルムを偏光板の透明保護層上に転写して支持基材を分離する方式などがあげられる。工程数が少なくて量産性に優れ点などより前記の(b)又は(c)の方式が好ましい。

【0039】前記の接着処理には必要に応じて、例えばアクリル系やシリコーン系、ポリエステル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やゴム系等の透明な粘着剤などの適宜な接着剤を用いる。複屈折性フィルム等の光学特性の変化を防止する点より、硬化や乾燥の際に高温プロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。また加熱や加湿条件下に剥離等を生じない接着剤が好ましく用いられる。

【0040】前記において偏光板は、特に複屈折性フィルムを設けない側にハードコート処理や反射防止処理、ステイッキング防止処理や拡散ないし防眩等を目的とした処理などを施したものであってもよい。ハードコート処理は、偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばシリコーン系やウレタン系、アクリル系やエポキシ系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り性等に優れる硬化皮膜ないしフィルムを透明保護層の表面に付加する方式などにて形成することができる。

【0041】一方、反射防止処理は、偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、例えばフッ素系ポリマーのコート層や多層金属蒸着膜等の光干渉性の膜や従来に準じた反射防止フィルムからなるものなどとして適宜に形成することができる。他方、ステイッキング防止は隣接層との密着防止を目的に、防眩処理層は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止などを目的に施されるものであり、例えば上記した透明微粒子含有の樹脂塗工層やエンボス加工、サンドブラスト加工やエッチング加工等の適宜な方式で表面に微細凹凸構造を付与することなどにより、表面反射光が拡散する適宜な方式で形成することができる。

【0042】また前記の防眩処理層は、偏光板の透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層（視角補償機能など）を兼ねるものであってもよい。なお上記のハードコート層や反射防止層、ステイッキング防止層や拡散層ないし防眩処理層等は、それらの層を設けたシートなどからなる光学層として、透明保護層とは別体のものとして設けることもできる。

【0043】本発明による複屈折性フィルムや光学補償偏光板は、液晶表示装置等の各種表示装置の形成などに好ましく用いられる。その適用に際しては必要に応じ接着層ないし粘着層を介して、例えば偏光板や反射板、半透過反射板や輝度向上フィルム、他の位相差板や拡散制御フィルム、偏光散乱フィルムなどの他の光学層の1層又は2層以上を積層してなる光学部材として用いることができる。特に光学補償偏光板は、光学補償機能を有する偏光板として好ましく用いられる。なお前記の積層には、上記した粘着層等の適宜な接着手段を用いることができる。

【0044】前記の反射板は、それを偏光板に設けて反射型偏光板を形成するためのものである。反射型の偏光板は通常、液晶セルの裏側に配置され、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置（反射型液晶表示装置）などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。

【0045】反射型偏光板の形成は、必要に応じ透明保護層等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式で行うことができる。その具体例としては必要に応じマット処理した透明保護層の片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設したものがあげられる。

【0046】また前記の反射層は、光拡散型のものであってもよい。光拡散型の反射層は、例えば透明微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした透明保護層の上に、その微細凹凸構造を反映させた反射層を形成する方式などにより得ることができる。表面微細凹凸構造の反射層は、入射光を乱反射により拡散させ、指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制しうる利点を有する。微細凹凸構造を反映させた反射層は、当該微細凹凸構造上に例えば真空蒸着方式やイオンプレーティング方式やスパッタリング方式等の蒸着方式、メッキ方式などの適宜な方式で金属反射層を付設することにより形成することができる。

【0047】なお反射層は、上記した偏光板の透明保護層に直接付設する方式に代えて、適宜なフィルムに反射層を付設してなる反射シートなどとして設けることもできる。金属からなる反射層は、その反射面がフィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などから好ましい。

【0048】さらに反射層は、ハーフミラー等からなる、光を反射しかつ透過する半透過型のものなどであってもよい。半透過型偏光板も通常、液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置等を比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射外光を反射させて表示を達成し、比較的暗い雰囲気においては半透過型偏光板の裏側に配置したバックライト等の内蔵光源を使

用して表示を達成するタイプの表示装置などを形成するためのものである。従って半透過型偏光板は、明るい雰囲気下ではバックライト等の光源使用によるエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの表示装置などの形成に有用である。

【0049】一方、上記した輝度向上フィルムは、偏光板による吸収ロスなどを抑制して輝度の向上を図ることなどを目的に用いられるものである。輝度向上フィルム

10 としては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの

（例えば3M社製、「D-B E F」等）、あるいはコレステリック液晶層、就中コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの（例えば日東電工社製、「P C F 3 5 0」や、M e r c k 社製、「Transmax」等）の如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いられる。後者のコレステリック液晶系のものでは、円偏光を直線偏光に変換することを目的に必要に応じて1/4波長板と組合せて用いることもできる。

【0050】また複屈折性フィルム以外の位相差板としては、前記した1/4波長板のほか一軸や二軸等の適宜な方式による各種ポリマーの延伸フィルム、Z軸配向処理したポリマーフィルム、液晶性高分子層などの適宜な位相差を有するものを用いられる。拡散制御フィルムは、視野角や解像度に関わるギラツキ、散乱光等の制御を目的に用いられるものであり、拡散、散乱又は／及び屈折を利用した光学機能フィルムが用いられる。さらに偏光散乱フィルムは、フィルム中に散乱性物質を含有させて偏光がその振動方向により散乱異方性を生じるようにしたものであり、偏光の制御などに用いられる。

【0051】上記した2層又は3層以上の光学層を積層した光学部材は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成することができるが、予め積層して光学部材としたものは、品質の安定性や組立作業性等に優れて液晶表示装置等の製造効率を向上させう利点などがある。

40 【0052】本発明による複屈折性フィルムや光学補償偏光板や光学部材には、他の光学層や液晶セル等の他部材と接着するための粘着層ないし接着層を必要な面に設けることもできる。その接着層は、上記に準じて形成することができる。就中、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる表示装置の形成性等の点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましく用いられる。また透明微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層等とすることもできる。

【0053】複屈折性フィルムや光学補償偏光板や光学

部材に設けた粘着層ないし接着層が表面に露出する場合には、その粘着層等を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。セパレータは、上記の支持基材等に準じた適宜な薄葉体に、必要に応じシリコーン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤によるコート層を設ける方式などにより得ることができる。

【0054】上記した光学補償偏光板や光学部材等を形成する複屈折性フィルムや偏光フィルム、透明保護層や粘着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの適宜な方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

【0055】本発明による複屈折性フィルムや光学補償偏光板や光学部材は、液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができ、例えば偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置の形成に用いることができる。

【0056】すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと光学補償用の複屈折性フィルム、及び必要に応じての偏光板や照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による複屈折性フィルムを光学補償用のものに用いて、それを必要に応じ偏光板等と共に液晶セルの外側の少なくとも片側に設ける点を除いて特に限定ではなく、従来に準じうる。

【0057】従って液晶セルの片側又は両側に偏光板を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライト又はフロントライトを用いた液晶表示装置、あるいは反射板や半透過型反射板を用いてなる透過型や反射型、あるいは反射・透過両用型などの適宜な液晶表示装置を形成することができる。偏光板を用いた液晶表示装置の場合、光学補償用の複屈折性フィルムは視認側又は/及び背面側の液晶セルと偏光板の間、特に視認側の偏光板との間に配置することができる補償効果の点などより好ましい。その配置に際しては、上記の光学補償偏光板や光学部材としたものを用いることもできる。

【0058】前記において液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のもの、VA型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってよい。また液晶セルの両側に複屈折性フィルムや光学補償偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。

【0059】本発明による複屈折性フィルムや光学補償

偏光板や光学部材は、自発光型の表示装置に設けて表示品位の向上などを図ることもできる。その自発光型の表示装置については特に限定はない。ちなみにその例としては、有機ELやPDP、FEDなどがあげられる。自発光型フラットパネルディスプレイにReが1/4波長の複屈折性フィルムを適用することにより直線偏光を円偏光に変換して、反射防止フィルターを形成することができる。

【0060】前記において液晶表示装置等の表示装置の形成部品は、積層一体化されていてもよいし、分離状態にあってもよい。また表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板や保護板などの適宜な光学素子を適宜に配置することができる。かかる素子は、複屈折性フィルムと積層してなる上記した光学部材の形態にて表示装置の形成に供することもできる。

【0061】

【実施例】実施例1 2,2'-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパンと、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニルから合成されたポリイミドの15重量%シクロヘキサン溶液を厚さ50μmトリアセチルセルロース(TAC)フィルム上に塗布し、100°Cで10分間乾燥処理して、残存溶媒量が7重量%で、厚さが6μm、nαが約0.04で、Rzが240nmであり、nx=nyの透明フィルムを得た後、TACフィルムと共に160°Cで5%の縦一軸延伸処理を加えてTACフィルムより分離し、nx>ny>nzの特性を示す複屈折性フィルムを連続して得た。なお位相差等については、王子社製、KOBRA21ADHを用いて測定した(以下、同じ)。

【0062】実施例2 TACフィルムに代えて、厚さ70μmのポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて180°Cで2%の縦一軸延伸処理を加えたほかは、実施例1に準じてnx>ny>nzの特性を示す複屈折性フィルムを得た。

【0063】比較例1ポリノルボルネン系フィルム(JSR社製、ARTON)を175°Cで固定端横延伸処理にて1.3倍に延伸して、厚さが75μmでnx>ny>nzの特性を示す複屈折性フィルムを得た。

【0064】比較例2縦一軸延伸処理を施さないほかは実施例1に準じて、TACフィルム上に厚さ4μmの透明フィルムを形成した。TACフィルムより分離したその乾燥処理を施しただけの透明フィルム(複屈折性フィルム)は、nx=ny>nzの特性を示し、透明性に優れて平滑なフィルムであった。

【0065】比較例3 TACフィルムに代えて、ガラス板を用いたほかは比較例2に準じて、厚さが7μmでnx=ny>nzの特性を示し、透明性に優れて平滑な透明フィルム(複屈折性フィルム)を得た。

【0066】評価試験実施例、比較例で得た複屈折性フ

イルムについて、 $R_e$ と $R_z$ を調べた。また面内の分子配向における配向軸の傾き（精度）も調べた。

\* 【0067】前記の結果を次表に示した。

	厚さ(μm)	$R_e$ (nm)	$R_z$ (nm)	配向軸傾き(度)
実施例1	6	50	250	±0.3
実施例2	6	30	220	±0.3
比較例1	7.5	70	135	±2.5
比較例2	4	0.8	100	-
比較例3	7	0.3	270	-

【0068】表の実施例1、2と比較例2、3との対比より、実施例では透明フィルムの形成時に厚さ方向の屈折率 $n_z$ に基づく $R_z$ 特性をほぼ付与でき、その面内の配向性に乏しい点( $n_x \approx n_y$ )を面内の配向処理を加えることで $n_x > n_y > n_z >$ の特性を付与して $R_e$ を増大させうることが判る。また実施例1、2と比較例※

※1との対比より、実施例では薄い厚さで大きい $R_e$ と $R_z$ を付与できて、配向軸の精度にも優れていることが判る。これより本発明にて、VA型液晶セルの光学補償に有用で、均一性や透明性等の光学的特性に優れる二軸性の複屈折性フィルムを安定して得られることが判る。

---

#### フロントページの続き

(72)発明者 村上 奈穂

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電  
工株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA24 BB03 BB16

BB44 BB45 BC22

2H091 FA11X FB03 FC07 KA01

KA02 LA30